

10/060, 520



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Pat ntschrift
⑩ DE 195 01 508 C 1

⑤① Int. Cl.®:
B 62 D 7/18
B 60 G 7/00
B 22 D 17/00
B 22 D 21/04

②① Aktenzeichen: 195 01 508.8-21
②② Anmeldetag: 19. 1. 95
④③ Offenlegungstag: —
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 25. 4. 95

DE 195 01 508 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:
Lemförder Metallwaren AG, 49448 Lemförde, DE

⑦④ Vertreter:
Bruse, W., Dipl.-Ing., 28357 Bremen

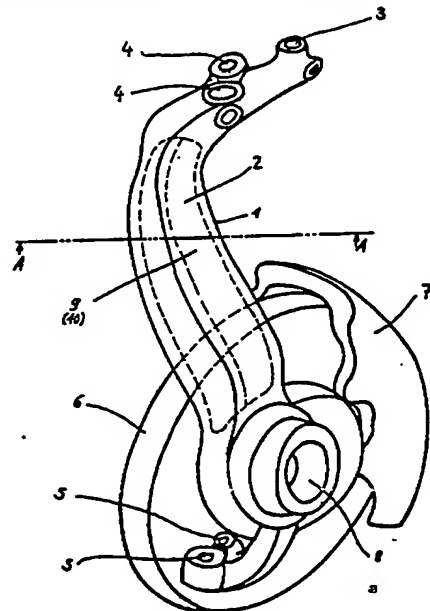
⑦② Erfinder:
Ersoy, Metin, Dr.-Ing., 65398 Walluf, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 41 18 837 C2
JP 1-127451 A, In: Patents Abstr. of Japan, Sect. M
Vol. 13, 1989, Nr. 373 (M-861);
KRONIGER, U./SÖFFGE, F.: Das Fahrwerk des neuen
Porsche 911 Carrera, In: ATZ 95, 1993, 11, S. 552-563;
N.N.: Foamed metal - a material with prospects, In:
ALUMINIUM 70, 1994, 3/4, S. 212 u. 213;

⑤④ Bauteil für das Fahrwerk eines Kraftfahrzeuges und Verfahren zur Herstellung eines solchen Bauteils

⑤⑦ Die Erfindung beschreibt ein Bauteil für das Fahrwerk
eines Kraftfahrzeuges, welches aus Aluminiumdruckguß
besteht und ein Hohlraumprofil aufweist, in dessen Hohl-
raum (9) sich ein Kern (10) aus Aluminiumschaum befindet
(Figur 1).



DE 195 01 508 C 1

Bauteile aus Aluminiumdruckguß für das Fahrwerk eines Kraftfahrzeuges sind aus DE-Z "Automobiltechnische Zeitschrift", 95 1993, Nr. 11, Seiten 552 bis 563 bekannt.

Die DE 41 16 837 C2 offenbart ein Bauteil für das Fahrwerk eines Kraftfahrzeuges, welches ein Hohlraumprofil mit einer aufgeschäumten Kernfüllung zur Verstärkung aufweist.

Bei Gravitations- und Niederdruckgußverfahren ist es seit langem Stand der Technik, zur Herstellung von Bauteilen mit einem Hohlraumprofil Kerne aus Sand, Wachs, Styropor oder einem anderen geeigneten Werkstoff in die Gießform einzulegen und nach dem Gießen durch eine oder mehrere Öffnungen in der Wandung des Bauteiles zu entfernen. Es ist auch bekannt, solche Kerne in Einzelfällen in dem Hohlraum des Bauteiles zu belassen. Eine solche Herstellung ist bei der Anwendung eines Druckgußverfahrens nicht möglich, weil der Innendruck der Gießform mehr als 30 bar beträgt, so daß der Kern diesem Druck ebensowenig standhält wie den Turbulenzen beim schnellen Füllen der Gießform mit flüssigem Metall, zum Beispiel Aluminium oder Magnesium.

Bekannt ist aus JP 1-127 451 A und aus DE-Z. "Aluminium", 70 1994, 3/4, Seiten 212, 213, Aluminiumschaum als leichten Werkstoff für Bauteile generell zu verwenden.

Besonders bei der Herstellung eines Bauteiles für das Fahrwerk moderner Kraftfahrzeuge, insbesondere eines häufig hochbelasteten Bauteiles, gewinnt die Gewichtsreduzierung hochfester Bauteile zunehmend an Bedeutung. Bekannt ist die Herstellung solcher Bauteile aus Aluminium. Fahrwerkskomponenten mit hoher Steifigkeit bei minimalem Gewicht werden als Hohlteile aus Blech mit relativ dünner Schalenwandung und optimiertem Profil ausgebildet. Geschlossene Profile sind wesentlich steifer und leichter als offene Profile mit außenliegenden Rippen, Wulsten oder dergleichen, zur Versteifung. Vor allem Bauteile des Fahrwerks, die mit hoher Steifigkeit große Torsions- und Biegemomente übertragen, wie Fahrwerkslenker oder Achsschenkel, werden vorzugsweise als in sich geschlossene Hohlkörper aus dünnen Blechschalen hergestellt oder aus Aluminiumwerkstoffen mit entsprechender Materialdicke gegossen.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Lösung zu finden, um einteilige Bauteile mit einem Hohlraumprofil zur Gewichtsreduzierung und Erhöhung ihrer Steifigkeit auf möglichst rationelle Weise in großen Stückzahlen herstellen zu können.

Die Lösung dieser Aufgabe besteht erfindungsgemäß darin, daß ein Bauteil mit Merkmalen nach dem Patentanspruch 1 zur Anwendung gelangt.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung eines solchen Bauteils besteht darin, daß in eine Druckgußform Kerne aus Aluminiumschaum eingebracht werden, die nach dem Einpressen des Aluminiums in das Formwerkzeug in dem Bauteil aus Aluminiumdruckguß verbleiben.

Erfindungsgemäß werden somit zur Erzielung hochsteifer und gewichtsminimierter Bauteile Kerne aus vorgeformtem Aluminiumschaummaterial verwendet. Der Aluminiumschaum besteht aus einer Mischung von Aluminiumpulver mit einem Treibmittel, zum Beispiel Titanhydrid (TiH₂). Diese Pulvermischung wird in eine Form entsprechend der Kernkontur eingebracht und

auf etwa 800° Celsius erhitzt. Bei dieser hohen Temperatur setzt das Treibmittel eingeschlossenes Gas aus, so daß es ähnlich wie beim Polyurethanschaum wirksam ist und das Aluminiumpulver aufschäumt. Gleichzeitig werden Aluminiumkörner zusammengebacken, so daß eine schaumige Masse die Kontur der Kernform ausfüllt, welche eine Dichte von etwa 0,6 bis 0,7 Gramm pro Zentimeter³ mit geschlossener Porosität entsteht, die sehr fest ist, so daß die Kernmasse hohen Drücken über 30 bar ohne Zerstörung standhält. Ein in dem Bauteil verbleibender Kern aus aufgeschäumtem Aluminium ist sehr druckfest, hat ein geringes Gewicht, eignet sich im Crashfall zur Energieabsorption und weist eine geschlossene Porosität auf. Vor allem wird durch den in dem Bauteil verbleibenden Kern aus aufgeschäumtem Aluminium eine wesentliche Erhöhung der Biegefestigkeit des Hohlprofiles erreicht.

Der Kern aus aufgeschäumtem Aluminium wird an den wenig belasteten Stellen an der Innenwand des Gußwerkzeuges abgestützt bzw. befestigt, damit zwischen dem Kern und dem Werkzeug ein gleichmäßiger Abstand in gewünschter Wanddicke verbleibt.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 einen Achsschenkel in perspektivischer Darstellung und

Fig. 2 einen Querschnitt des Achsschenkels nach Fig. 1.

Der in Fig. 1 dargestellte Achsschenkel 1 entspricht einer in der Praxis häufig vorkommenden Ausführungsform mit einem relativ langen vertikalen Hebelarm 2. Das am oberen Ende ausgebildete Lagerauge 3 dient zur Befestigung der Spurstange. An die Lageraugen 4 werden obere Lenker angelenkt. Die unteren Lenker werden an die unteren Lageraugen 5 angeschlossen. Mit der Bezugsziffer 6 ist die Bremsscheibe und mit der Bezugsziffer 7 ein Bremssattel bezeichnet. Zwischen der Achsbohrung 8 und den oberen Lageraugen 4 weist der Hebel 2 des Achsschenkels 1 ein an die hauptsächlich Belastungen und deren Wirkungsrichtung angepaßtes Hohlprofil 9 auf, in deren Hohlraum 9 sich ein Kern 10 aus Aluminiumschaum befindet, der bei der Herstellung des Achsschenkels 1 aus Aluminiumdruckguß in das Formwerkzeug eingebracht ist und nach der Druckgußherstellung des Achsschenkels 1 in dem Hohlraum verbleibt, wie es zuvor erläutert worden ist. Erreicht wird auf diese Weise, daß der Achsschenkel wegen des Profils seiner dünnen Außenwand trotz seines langen Hebelarmes 2 besonders torsionsfest, trotzdem aber sehr leicht ist. Dadurch wird eine präzise Lenkung des Fahrzeuges ermöglicht und eine Grundforderung an ungefederte Massen im Fahrwerksbau erfüllt.

Bezugszeichenliste

- 1 Achsschenkel
- 2 Hebelarm
- 3 Gelenkauge
- 4 Gelenkauge
- 5 Gelenkauge
- 6 Bremsscheibe
- 7 Bremssattel
- 8 Achsbohrung
- 9 Hohlraum
- 10 Kern
- 11 Außenwand

Patentansprüche

1. Bauteil für das Fahrwerk eines Kraftfahrzeuges,
das aus Aluminiumdruckguß besteht, dadurch ge-
kennzeichnet, daß es ein Hohlraumprofil aufweist, 5
in dessen Hohlraum (9) sich ein Kern (10) aus Alu-
miniumschaum befindet.
2. Verfahren zur Herstellung eines Bauteiles nach
Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in eine
Druckgußform Kerne (10) aus Aluminiumschaum 10
eingebracht werden, die nach dem Einpressen des
Aluminiums in das Formwerkzeug im Bauteil aus
Aluminiumdruckguß verbleiben.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekenn-
zeichnet, daß ein Kern (10) aus Aluminiumschaum 15
aus einer Mischung eines Aluminiumpulvers mit ei-
nem Treibmittel, zum Beispiel Titanhydrid (TiH_2),
hergestellt ist und diese Mischung zum Aufschäu-
men in eine Kernform eingebracht und auf eine
Temperatur von etwa 800° Celsius erhitzt wird. 20

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

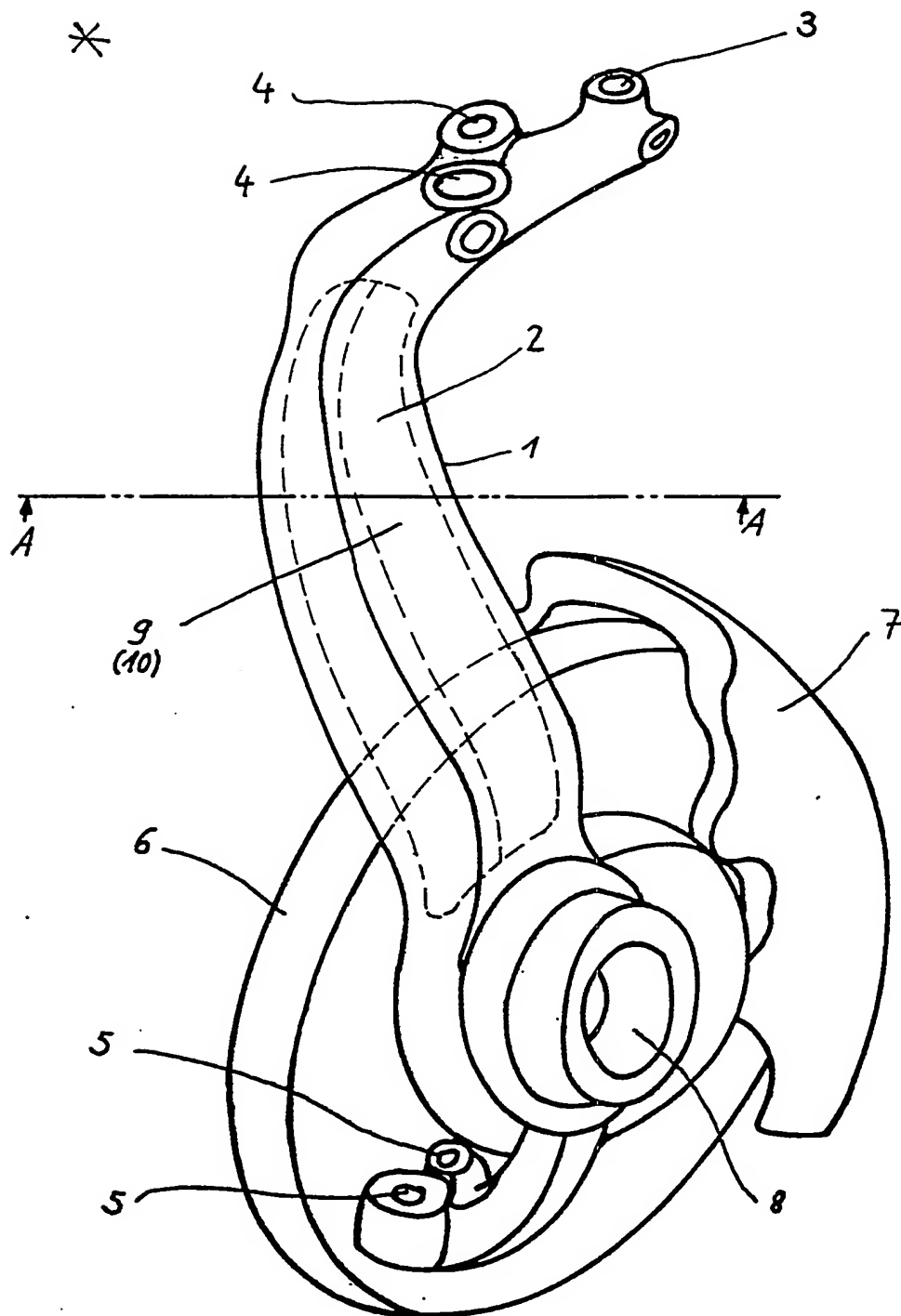


Fig. 1

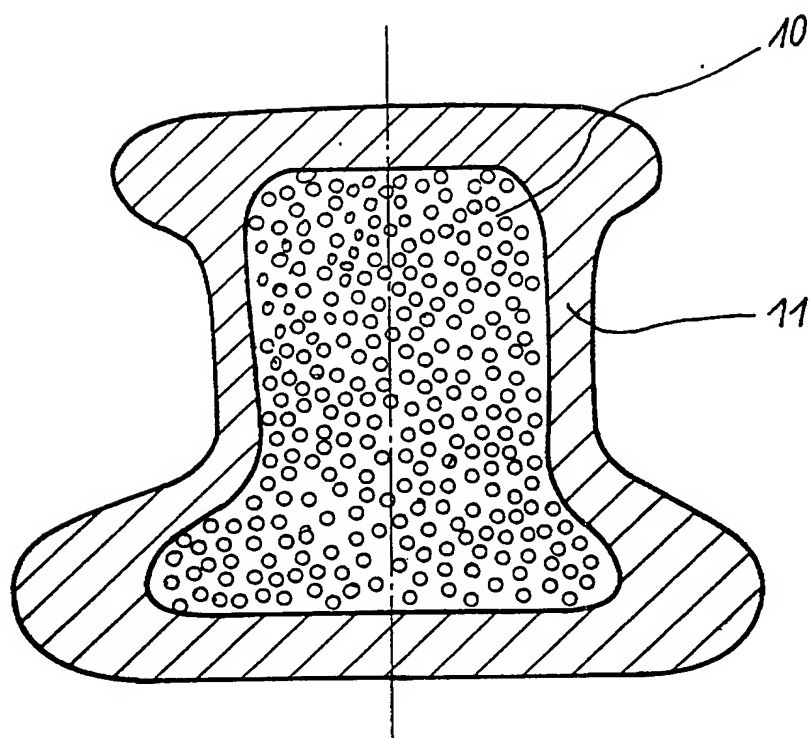


Fig. 2